

АНАЛИЗ ОПЫТА НАЛАДКИ РЕЖИМОВ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Т.М. Плахова, А.И. Артамонцев
Томский политехнический университет
ЭНИН, ПГС и ПГУ

В настоящее время требования к качеству воды, а, следовательно, и к качеству работы водоподготовительных установок (ВПУ) повышаются. Подъем промышленного производства требует наращивания мощности промышленных котельных, что невозможно без эквивалентного увеличения мощности ВПУ за счет ввода в эксплуатацию новых установок. При наращивании мощностей ВПУ, как правило, стремятся сохранить существующие способ и схему водообработки даже если устанавливается новое более производительное и совершенное оборудование. Однако монтаж установок зачастую проводится без привлечения специалистов, следствием чего являются многочисленные нарушения нормативных требований: например, завершение монтажных работ и ввод оборудования в эксплуатацию без проведения и документального оформления пуско-наладочных работ п. 12.8 [1], п. 8.1.5 [2]. Установка оборудования без проведения необходимых пуско-наладочных работ может быть причиной быстротечного отказа некоторых или всех функций (снижение производительности, сокращение межрегенерационного периода, возникновение трудности в обслуживании), в результате чего нарушаются технологические процессы операций и снижается их эффективность. Кроме этого существует проблема качества технической документации, поставляемой вместе с ВПУ заводами-изготовителями. Грубые ошибки в значениях нормируемых показателей в паспортах и инструкциях снижают эффективность работы ВПУ и создают значительные трудности в обслуживании.

На примере режимной наладки противоточных установок ВПУ промышленно-отопительной котельной рассмотрено качество технической документации, исполнения и монтажа ВПУ, а также условия их эксплуатации и режимы работы. При проведении режимно-наладочных работ (РНР) на основании изучения паспорта и инструкции по эксплуатации от завода-изготовителя, опыта эксплуатации ВПУ, результатов осмотра установки, ревизии ВРУ и выполнения экспресс-испытаний, выявленные недостатки были разделены на две группы: препятствующие проведению РНР и не препятствующие (яв-

ляющиеся следствием несоответствия рекомендаций и решений завода-изготовителя, рекомендаций нормативных документов).

К числу недостатков первой группы, которые должны быть устранены к моменту начала РНР были отнесены:

1. Очень низкое расположение на корпусе фильтра штуцера подвода потока к верхнему распределительному устройству (ВРУ) над поверхностью блокирующего слоя катионита;
2. Отсутствие, как такового, самого ВРУ, соответствующего описанию его в паспорте завода-изготовителя;
3. Значительно меньшая высота блокирующего слоя катионита, чем это предусмотрено в паспорте;
4. Неисправность счетчика расхода исходной воды, поступающей в фильтр во всех технологических операциях.

С целью устранения первого и второго недостатков можно рекомендовать изменить размещение ВРУ во внутреннем пространстве фильтра, что потребует изменения и схемы подвода потока к ВРУ. Необходимая высота блокирующего слоя должна быть восстановлена досыпкой катионита. Неисправный счетчик должен быть заменен на новый.

К недостатком второй группы были отнесены:

1. Новые установки ВПУ в процессе монтажа подвергнуты модернизации с вырезкой эжектора из системы приготовления и подачи в фильтр рабочего раствора соли. Солевая линия подсоединена к существовавшей в котельной системе приготовления и подачи рабочего раствора соли в фильтры насосом. Солевые баки установок не смонтированы;
2. Установки ВПУ смонтированы в неполной заводской комплектности (отсутствуют индивидуальные теплообменники подогрева исходной воды, поступающей на умягчение, и бак приготовления рабочего раствора соли);
3. Смонтированные электронасосные агрегаты в технологическом процессе не задействованы;
4. Баки приготовления рабочих растворов соли существующей в котельной системы не имеют антикоррозионной защиты и являются источником загрязнения растворов соли продуктами коррозии;
5. В баках приготовления растворов соли отсутствует фильтрующая загрузка для очистки рабочего раствора от механических примесей: нерастворимых остатков соли и продуктов коррозии;

6. В дренажной системе отсутствуют ловушки, для улавливания катионита, выбрасываемого при нарушении режима взрыхления ВПУ;
7. Низкое расположение кранов на сбросных линиях над приемным корытом дренажной системы затрудняет отбор проб для ХК;
8. Гидравлическое сопротивление нижней части фильтра (нижнее распределительное устройство (НРУ) + вспомогательный слой) в начальный период проведения РНР превышает максимальное значение сопротивления всего загруженного катионитом фильтра, установленное заводом-изготовителем в несколько раз;
9. Отсутствие режимных карт;
10. Отсутствие исполнительной схемы системы ХВО котельной;
11. Отсутствие нормативной литературы по водоподготовке;
12. Отсутствие уровнемеров на баках приготовления раствора соли;
13. Технологически неправильно собранные схемы системы ступенчатой обработки воды на базе имеющихся в котельной индивидуальных водоподготовительных установок.
14. Засорение щелей колпачков продуктами коррозии и примесями в соли, повышая сопротивление.

Для возможности устранения недостатков второй группы даны следующие рекомендации. При сохранении существующей системы приготовления и подачи рабочего раствора соли на регенерацию фильтров необходимо обеспечить требуемую степень очистки раствора от механических примесей (прозрачность > 30 см). Остающиеся в регенерационном растворе механические примеси после очистки не должны иметь размеры, превышающие ширину щели в колпачках пружинного типа НРУ, во избежание загрязнения колпачков и нарушения гидравлического режима работы фильтра.

Для баков-солерастворителей:

- заменить фильтрующую загрузку (мраморную крошку) на антрацит, кварцевый песок или сульфуголь.
- оборудовать защитными элементами против выноса раствором из баков не растворившихся частиц соли и нерастворимых примесей в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации насосов.
- оборудовать съемными сетчатыми перегородками с ячейками не крупнее 2×2 мм, для загрузки на них соли в процессе приготовления раствора.
- оборудовать уровнемерными устройствами контроля за наполнением объемом воды необходимым, для приготовления рас-

творя заданной концентрации и степенью опорожнения при перекачке раствора в фильтры.

- внутренние поверхности защитить от коррозии с помощью покрытия защитными составами.

Кроме того создать контур рециркуляции солевого раствора и использовать его для повышения скорости растворения соли и исключения работы аппаратчиков по перемешиванию раствора в баке и ворошения слоя соли на дне бака, выполняемой вручную. Смонтировать стационарную систему гидроперегрузки всех фильтров (по катиониту), с использованием имеющегося свободного бака на площадке рядом с питательным баком. Альтернативой может быть создание временных систем на основе использования резиновых шлангов. Корыто приема сбросных вод модернизировать, добавив функцию ловушки катионита. Обеспечить в эксплуатации безусловное выполнение требований отраженных в п.п. 12.11; 12.12; 12.13; 22; 12.14; 12.18; 12.19[1].

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод, что безответственное отношение и невыполнение требований как заводоизготовителей ВПУ, так и организаций эксплуатирующих данное оборудование приводит к плачевным последствиям, которые в дальнейшем отражаются на производстве в целом и при несвоевременном обнаружении, которых приводят к значительным капиталозатратам.

При вводе нового оборудования в эксплуатацию согласно [1, п. 12.8, 2, п. 8.1.5] необходимо проводить работы по пуско-наладке, которые выполняются специализированными наладочными организациями. В результате выявляются многие недостатки и разрабатываются инструкции по эксплуатации ВПУ и режимные карты по ведению водно-химического режима с учетом [1, 2] специально для применяемого оборудования.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Госэнергонадзор Минэнерго России. - М.: ЗАО «Энергосервис», 2003. - 264 стр.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03). Серия 10. Выпуск 24 / Колл.авт. - М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003. - 216 с.

Научный руководитель: А.С. Заворин, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ПГС и ПГУ ЭНИН ТПУ.